

Publication number: JP2003319655

Publication date: 2003-11-07

Inventor: WATANABE KIYOHIKO

Applicant: NEC COMMUNICATION SYST

Classification:

- international: H02M7/12; H02M3/28; H02M7/12; H02M3/24; (IPC1-7):
H02M3/28; H02M7/12

- european:

Application number: JP20020118284 20020419

Priority number(s): JP20020118284 20020419

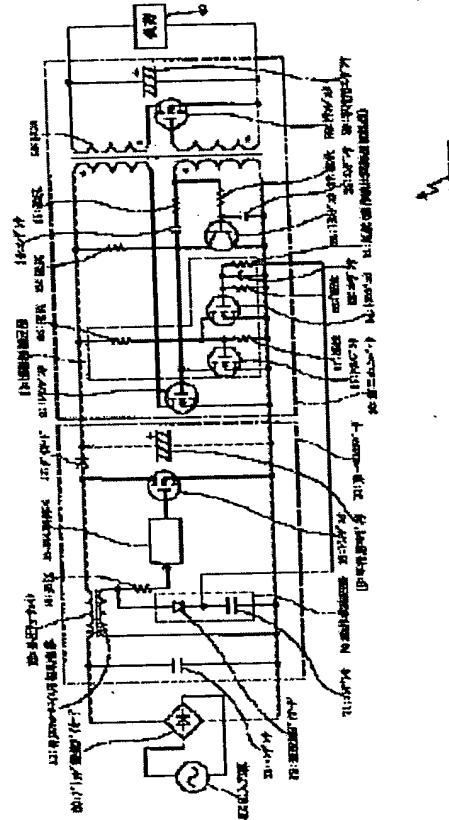
[Report a data error here](#)

Abstract of JP2003319655

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent harmful effects of first and second converters independently started and stopped and to accomplish the safe control of the operation of each converter.

SOLUTION: An alternating-current voltage in an auxiliary winding 13 for boosting choke coil generated when the first converter (power factor improvement converter (PFC)) 10 is started is detected and rectified through an operation detection circuit 70. When the rectified direct current (detection signal) is detected at resistors 81 and 82 in an interlock control circuit 80, a transistor 84 is turned ON, and a transistor 85 is turned OFF. Then, a transistor 21 is turned ON, and the second converter (DC-DC converter) 20 is started.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(3) 日本国特許庁 (JP)

(4) 公開特許公報 (A)

(5) 特許出願公開番号

特開2003-319655

(P2003-319655A)

(6) 公開日 平成15年1月7日 (2003.1.7)

(7) Int.Cl' H02M 3/28

P I H02M 3/28

チコイ (参考)

7/12

U 5H006

C 5H730

Q

審査請求 未請求 請求の項 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特開2002-118284 (P2002-118284)

(22) 出願日 平成14年4月19日 (2002.4.19)

(71) 出願人 00022254

日本電気システム株式会社
東京都墨田区三田1丁目4番2号(72) 発明者 梶原 清洋
古城義徳
吉川義徳
吉城電気株式会社内

(74) 代理人 10008759

弁理士 梶原 清洋

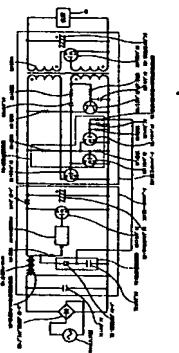
最終頁に説く

(54) [発明の名前] 電源回路

(55) [要約]

【課題】 第一及び第二のコンバータがそれぞれ独立して起動・停止していくことによる弊害を防止し、各コンバータの安全な動作制御を実現する。

【解決手段】 第一のコンバータ（力率改善コンバータ（PFC））10の起動とともに発生した昇圧チャコール用補助起動線13における交流電圧が、動作検出回路70で検出され認識される。この直達された直流電圧（検出信号）が連続回路800と抵抗R1及びR2で使用されると、トランジスタ84がONとなり、トランジスタ85がOFFとなる。そして、トランジスタ21がONとなって、第二のコンバータ（DC-DCコンバータ）20が起動する。



(3)

特開 2003-319655

4

第一のコンバータ出力が安定出力になる前に第二のコンバータが起動した場合についても、上記と同様の障害が発生する可能性があった。

【0009】さらに、近年、電力設備などに影響を与える高調波電流の規制が強まってきている。そして、力率改善型電源回路においては、無効電力の低減による省電力化が求められてきている。こうした中、従来の力率改善型電源回路に用いられる各コンバータを、それぞれ独立させた場合は、起動及び停止方法に充分に考慮して設計しなければならなかつた。

【0010】本発明は、上記の事情にかんがみされたものであり、第一及び第二のコンバータがそれぞれ独立して起動・停止したことによる弊害を防止し、安全に各コンバータの起動・停止ができるような回路構成などを、簡易かつシンプルな構成で可能とする電源回路の提供の目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため、本発明の請求項1記載の電源回路は、第一及び第二のコンバータを有する電源回路であって、第一のコンバータが動作していることを検出する動作検出回路と、この動作検出回路からの検出信号にもとづいて、第二のコンバータを起動して停止させる連続回路とを有した構成としてある。

【0012】電源回路をこのような構成とすると、第一のコンバータの起動又は停止にもとづいて、第二のコンバータを起動又は停止することができるため、それら第一及び第二のコンバータが、それぞれ独立して起動・停止を行うときに生じていた弊害を防止できる。たとえば、第一のコンバータが何らかの原因で動作停止した場合に、この第一のコンバータで構成された回路により直達された電圧が第二のコンバータで動作される場合、第一のコンバータによる力率改善がなされないまま、第二のコンバータが動作するという弊害を防止できる。

【0013】さらに、第一のコンバータの停止時ににおける第二のコンバータの入力電圧の高調波電流となることで、無効電力が増加し、入力コンデンサへの負担が増大するといった欠点を解消できる。そして、その結果、入力コンデンサの破損、入力電源回路の保護回路の発火を防ぐことができる。

【0014】加えて、第一のコンバータが停止すると第二のコンバータも停止するため、この第二のコンバータの入力電圧が第一のコンバータで昇圧される電圧よりも低くなることを考慮して、第二のコンバータをワイヤレスの設計にする必要がなくなる。したがって、第二のコンバータにおいては電源回路の小型化・低コストが可能となる。さらに、第二のコンバータの入力電圧及び発振周波数の低下が回避されるため、その第二のコンバータ

がRCC方式のコンバータの場合においても、トランジスタの飽和の起きず、電源が破損する危険性を防止することができる。

【0015】そして、第一のコンバータの起動又は停止と、第二のコンバータの起動又は停止との両面がどちらも、第二のコンバータが第一のコンバータより先に起動した場合や、第一のコンバータ出力が安定出力になる前に第二のコンバータが起動した場合に生じる障害についても、その発生をいかにして止めることができる。

【0016】さらに、近年の電力設備などにおける高調波電流の規制に対応して、また、無効電力の低減による省電力化も実現できる。そして、電源回路に用いられる各コンバータについては、それぞれ起動及び停止方法を考慮して複雑化しなくとも、簡単な回路構成で設計することができる。

【0017】また、請求項2記載の電源回路は、第一のコンバータが、力率改善コンバータで構成されている場合である。電源回路をこのような構成すれば、第一のコンバータが力率改善コンバータで構成されている場合であっても、この第一のコンバータが動作していることを検出し、この検出にもとづいて、第二のコンバータを起動／停止することができる。このため、第一及び第二のコンバータがそれぞれ独立して起動／停止を行うことで生じる弊害を防止できる。

【0018】また、請求項3記載の電源回路は、第一のコンバータが、昇圧チャコール用補助起動線を有し、動作検出回路が、補助起動線から交流電圧を保持するコンデンサと、交換電圧を直達電圧に整流し、この直達電圧を検出信号として出力するダイオードとを有した構成としてある。電源回路をこのような構成とすると、第一のコンバータが動作しているときに発生する、昇圧チャコール用の補助起動線から交流電圧を、動作検出回路において検出することができる。

【0019】つまり、動作検出回路は、昇圧チャコール用の補助起動線から交流電圧を検出することで、第一のコンバータが動作していることを検出することができる。このため、動作検出回路からの検出信号にもとづいて、第二のコンバータを起動／停止することで、第一及び第二のコンバータがそれぞれ独立して起動／停止を行うことで生じる弊害を防止できる。

【0020】また、請求項4記載の電源回路は、動作検出回路が、チャーフィダイオードからなり、第一のコンバータからの直達出力電圧がチャーフィダイオードのフォナ電圧を超過すると、フォナダイオードが、検出信号を出力する構成としてある。電源回路をこのような構成とすれば、動作検出回路として検出されたフォナダイオードは、第一のコンバータから直達出力電圧がフォナ電圧よりも高い値を示すときに、出力電圧を検出信号として出力することができる。

【0021】このため、フォナダイオードで構成され

る大波高より高い電圧に昇圧して、直達出力電圧を生成する。この生成される直達出力電圧の電圧は、PFC 制御IC15において設定されており、このPFC 制御 IC15は、交流入力電圧及び負荷電流を感知されずに、直達出力電圧を設定電圧まで昇圧する制御を行っている。なお、PFC 回路を有する電源装置の例としては、特開昭53-5755号公報に電源回路として示されています。

【0022】また、第二のコンバータ（DC-DCコンバータ）20は、スイッチング素子（トランジスタ21及び22）でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。この第二のコンバータ（DC-DCコンバータ）20には、RCC方式が採用されることが多い。これらのような構成により、力率改善型電源回路は、一定値を示す安定した直達出力電圧を、負荷に供給することができる。

【0023】【0004】また、第二のコンバータ（DC-DCコンバータ）20は、スイッチング素子（トランジスタ21及び22）でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。この第二のコンバータ（DC-DCコンバータ）20には、RCC方式が採用されることが多い。これらのような構成により、力率改善型電源回路は、一定値を示す安定した直達出力電圧を、負荷に供給することができる。

【0024】【0005】しかししながら、従来のコンバータ方式の電源回路においては、それら第一及び第二のコンバータが、それぞれ独立して起動／停止を行なう場合には、その結果、入力コンデンサの放電損耗等が起る可能性があった。また、同じAC入力源に接続されている他の機器に対しては、電圧突変が生じざるなどの影響を及ぼすものであった。つまり、第一のコンバータでは力率改善が行われないものの、第二のコンバータでは、第一のコンバータから他の電圧を受けながら動作し続けている。

【0025】【0006】そして、この場合の第二のコンバータにおいては、入力電流が高調波電流となるため、無効電力が増加して、入力コンデンサへの負担をするといった事態が起り、その結果、入力コンデンサの放電損耗等が起る可能性があった。また、同じAC入力源に接続されている他の機器に対しては、電圧突変が生じざるなどの影響を及ぼすものであった。

【0026】【0007】さらに、この場合の第二のコンバータにおいては、通常時の第一のコンバータで昇圧される電圧よりも低くなるため、第二のコンバータを設計するにあたっては、低電圧でも動作可能なワイルドレンジの設計が必要となっていた。このことは、第二のコンバータにおいては電源回路の小型化や低コスト化の妨げとなっていた。

【0027】【0008】加えて、第二のコンバータがRCC方式のコンバータの場合では、第一電圧の低下によっても昇圧される回路（力率改善型電源回路）を採用した場合や、

(1) [特許請求の範囲]

【請求項1】 第一及び第二のコンバータを有した電源回路であって、

前記第一のコンバータが動作していることを検出する動作検出回路、

この動作検出回路からの検出信号にもとづいて、前記第二のコンバータを起動又は停止する逆動制御回路とを有したことを特徴とする電源回路。

【請求項2】 前記第一のコンバータが、力率改善コンバータからなることを特徴とする請求項1記載の電源回路。

【請求項3】 前記第一のコンバータが、昇圧チャコール用の補助起動線を有し、

前記動作検出回路が、

前記第二のコンバータから交流電圧を保持するコンデンサと、

前記交流電圧を直達電圧に整流し、この直達電圧を前記動作検出回路信号として出力するダイオードとを有したことを特徴とする請求項1又は2記載の電源回路。

【請求項4】 前記動作検出回路が、フェナーダイオードからなり、

前記第一のコンバータから直達出力電圧が前記タメニアーダイオードのフェナーダイオード電圧を超えると、前記第二のコンバータが力率改善コンバータであることを特徴とする請求項1又は2記載の電源回路。

【請求項5】 前記動作検出回路が、昇圧チャコール用の昇圧チャコールコイルと、

前記動作検出回路からの検出信号にもとづいて、前記第二のコンバータを起動して逆動制御する回路とを有したことを特徴とする請求項1又は2記載の電源回路。

【請求項6】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項7】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項8】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項9】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項10】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項11】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項12】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項13】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項14】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項15】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項16】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項17】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項18】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項19】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項20】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項21】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項22】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項23】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項24】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項25】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項26】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項27】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項28】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項29】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項30】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項31】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項32】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項33】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項34】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項35】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項36】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項37】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項38】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項39】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項40】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項41】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項42】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項43】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項44】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項45】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項46】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項47】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項48】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項49】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項50】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項51】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、負荷80に供給する。

【請求項52】 前記スイッチング素子が、トランジスタ21及び22でスイッチングされた直達出力電圧をトランジスタ28の一次側へ供給し、このトランジスタ28の二次側回路（平滑用コンデンサ30）で昇圧後に変換して、

(5)

特開2003-319655

持時間の調整が可能かつ容易となる。したがって、負荷においても任意の時間に第二のコンバータ20を停止させることで可能となり、取扱いの安全性を高めることができます。

【0034】AC入力源40には、交流の商用電源を用いることができる。ブリッジ整流ダイオード50は、AC入力源40からの交流電圧を整流して、第一のコンバータ10へ供給する。なお、本発明において整流とは、交流を直流に変換することをいい、これら交流及び直流には、電圧及び電圧が含まれるものとする。

【0035】動作検出回路70は、コンデンサ71と、整流用ダイオード72を有している。コンデンサ71は、昇圧チョークコイル12の補助巻線13において昇圧チョークコイル12の補助巻線13で発生した交流電圧を保持する。整流用ダイオード72は、補助巻線13に発生した交流電圧を整流する。この整流により得られた直流電圧は、運動制御回路80で検出される。

【0036】運動制御回路80は、抵抗81及び82と、コンデンサ83と、トランジスタ84及び85と、抵抗86及び87とを有している。抵抗81（動作検出回路接続抵抗）81は、動作検出回路70と接続され、抵抗81及び82とは、動作検出回路70の整流用ダイオード72で整流された電圧（直流電圧）を検出する。コンデンサ83は、抵抗81及び82で検出された直流電圧を保持する。

【0037】トランジスタ84は、抵抗81及び82で直流電圧が検出される場合ONとなり、検出されないとOFFとなる。このトランジスタ84がON/OFF動作することで、第二のコンバータ20は、第一のコンバータ10の動作に同期して起動及び停止することが可能となる。

【0038】トランジスタ85は、トランジスタ84がONになるとOFFとなる。このとき、トランジスタ21のゲートには、起動抵抗22を介して起動電圧が発生するため、第二のコンバータ20は、スイッチング動作を開始する。一方、トランジスタ85は、トランジスタ84がOFFになるとONとなる。このとき、トランジスタ21のゲートには、起動電圧が発生しないため、第二のコンバータ20は、スイッチング動作を停止する。

【0039】電源回路とこのような構成とすることで、昇圧チョークコイルの補助巻線における交流電圧の発生／停止にもとづいて、第二のコンバータを起動／停止させることができます。つまり、本実施形態によれば、第一及び第二のコンバータにおける起動／停止をそれぞれ連動させて動作させることができるために、負荷への直流出力電圧を、簡易な回路構成で、安全に供給することができます。

【0040】次に、本実施形態の電源回路の動作について、図1及び図2を参照して説明する。図2は、本実施形態の電源回路の動作を示す回路構成図である。

【0041】第一のコンバータ10が動作している場合、昇圧チョークコイル12の補助巻線13においては、図2(a)に示すように交流電圧が発生する。この交流電圧が動作検出回路70で検出され、整流用ダイオード72で整流され、この得られた直流電圧は、運動制御回路80の抵抗81と抵抗82で検出される。抵抗80及び87を有している。抵抗81は、動作検出回路70における直流電圧の検出にもついて、トランジスタ84がONにならなければ、トランジスタ85がOFFとなる。そうすると、トランジスタ85がOFFとなる。トランジスタ84のゲートには、昇圧チョークコイル12を介して起動電圧が発生して、動作検出回路20は、ONとなる。すると、トランジスタ21はOFFとなる。一方、第一のコンバータ10が停止した場合、補助巻線13においては、図2(b)に示すように、交流電圧が発生しない。このため、動作検出回路70では、補助巻線13における交流電圧を検出することができないため、検出信号が検出されない。

【0042】そして、運動制御回路80の抵抗81及び82にても、検出信号が検出されないとから、トランジスタ84はOFFとなって、トランジスタ21がONとなる。すると、トランジスタ85はOFFとなつて、第二のコンバータ20は、スイッチング動作を停止する。

【0043】なお、トランジスタ84のゲート・ソース間に接続された時定数用のコンデンサ83及びコンデンサ87の容量を変えることにより、起動時間及び停止時間を作動に設定できる。すなわち、出力保有時間の調整が可能かつ容易となる。

【0044】【第二実施形態】次に、本発明の電源回路の第二の実施形態について、図3を参照して説明する。図3は、本実施形態の電源回路の構成を示す回路構成図である。本実施形態は、第一実施形態と比較して、動作検出回路の構成及び検出回路が相違する。すなわち、第一実施形態では、動作検出回路に整流用ダイオード及びコンデンサを用い、補助巻線で発生した交流電圧を検出対象としたのに対し、本実施形態では、動作検出回路にフェナーダイオードを用い、第一のコンバータからの直流出力電圧を検出対象とする点で異なる。他の構成要素は第一実施形態と同様である。したがって、図3において、図1と同様の構成部分については同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0045】図3に示すように、電源回路は、第一のコンバータ10と、第二のコンバータ20と、AC入力源40と、ブリッジ整流ダイオード50と、負荷80と、動作検出回路70と、運動制御回路80とを有している。ここで、動作検出回路70は、フェナーダイオード73を有している。フェナーダイオード73は、第一のコンバータ10からの直流出力電圧がフェナーダイオードを超過したときに、直流電流（検出信号）を出力する。また、フェナーダイオード73は、第一のコンバータ10

からの直流出力電圧がフェナーダイオードを超過していないときは、直流電流（検出信号）を出力しない。

【0046】運動制御回路80は、抵抗81及び82と、コンデンサ83と、トランジスタ84及び85と、抵抗86及び87とを有している。抵抗80及び87を有している。抵抗81は、フェナーダイオード73と接続されおり、この抵抗81には、動作検出回路70（フェナーダイオード73）からの検出信号（直流電流）が流れれる。

【0047】トランジスタ84は、抵抗81に直流電流が流れると、昇圧信号が検出されることがより、ONとなる。また、トランジスタ84は、抵抗81に直流電流が流れないと（検出信号が検出されていない）ときには、OFFとなる。

【0048】トランジスタ84がONになると、昇圧信号となる。このとき、トランジスタ21のゲートには、起動抵抗22を介して起動電圧が発生するため、第二のコンバータ20は、スイッチング動作を開始する。一方、トランジスタ85はOFFとなる。このため、第二のコンバータ20は、ONとなる。このとき、トランジスタ21のゲートには、起動電圧が発生しないため、第二のコンバータ20は、スイッチング動作を停止する。

【0049】トランジスタ84がOFFになると、ONとなる。このとき、トランジスタ21のゲートには、起動電圧が発生しないため、第二のコンバータ20は、ONとなる。このとき、トランジスタ85はOFFとなる。このため、第二のコンバータ20は、OFFとなる。このとき、トランジスタ21のゲートには、起動電圧が発生しないため、第二のコンバータ20は、スイッチング動作を停止する。

【0050】電源回路をこのよう構成することで、第一実施形態における電源回路に比べ、より簡易な回路構成で、第一及び第二のコンバータのそれぞれの起動／停止動作を連動させることができる。また、本実施形態の構成は、昇圧コイルの補助巻線を必要としないため、運動セードで動作するPFC回路など、あらゆるPFC回路においても応用可能である。

【0051】【発明の効果】以上のように、本発明によれば、簡単な回路構成で、第一のコンデンサ（力率改善コンバータ（PFC））と、第二のコンバータ（DC-DCコンバータ）との起動／停止を同期させることができます。このため、第一及び第二のコンバータがそれ自身独立して起動／停止を行うことで生じていた弊害を防止することができます。さらに、直流出力電圧を、安全に負荷へ供給することができる。

【図1の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施形態の電源回路についての構成を示す回路構成図である。

【図2】昇圧チョークコイルの補助巻線で発生する交流

電圧の変化を示すグラフである。

【図3】本発明の第二実施形態の電源回路についての構成を示す回路構成図である。

【図4】従来の電源回路の構成を示す回路構成図である。

【符号の説明】

1 電源回路

10 第一のコンバータ（力率改善コンバータ（PFC））

11 コンデンサ

12 昇圧チョークコイル

13 昇圧チョークコイル用補助巻線

14 抵抗

15 PFC制御IC

16 トランジスタ

17 ダイオード

18 平滑用コンデンサ

20 第二のコンバータ（DC-DCコンバータ）

21 トランジスタ

22 抵抗（起動抵抗）

23 トランジスタ

24 コンデンサ

25 抵抗

26 コンデンサ

27 抵抗

28 トランジスタ

29 トランジスタ

30 平滑用コンデンサ

40 ACア力源

50 ブリッジ整流ダイオード

60 負荷

70 動作検出回路

71 コンデンサ

72 整流用ダイオード

73 フェナーダイオード

80 運動制御回路

81 抵抗（動作検出回路接続抵抗）

82 抵抗

83 コンデンサ

40 84 トランジスタ

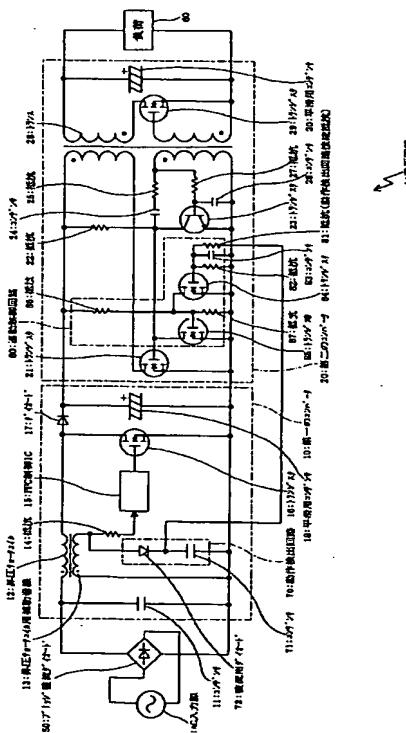
85 トランジスタ

86 抵抗

87 抵抗

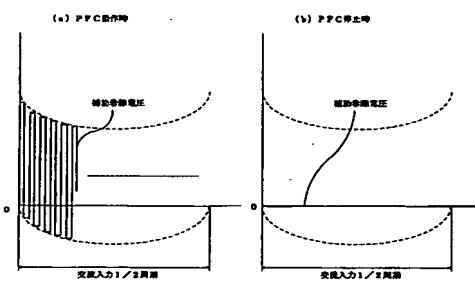
(7) 特開2003-319655

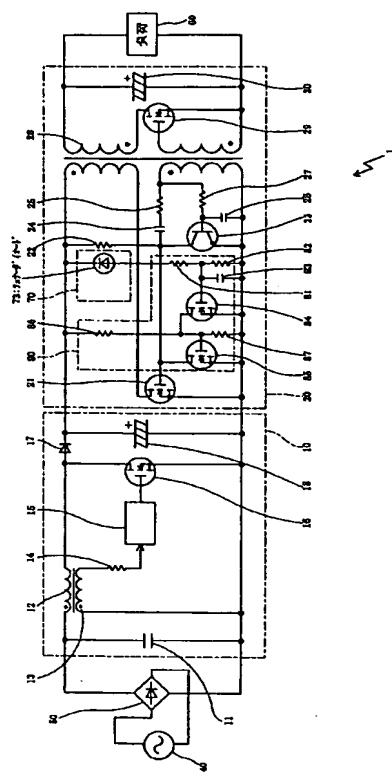
【図1】



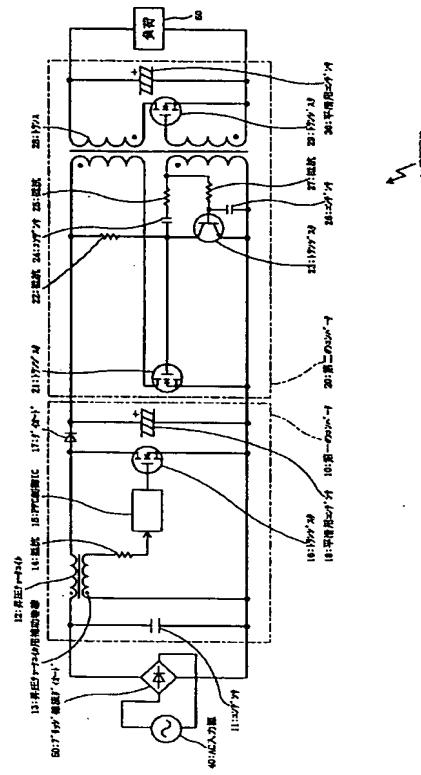
(8) 特開2003-319655

【図2】





(图4)



(11)

特開2003-319655

フロントページの焼き

F ターム(参考) SH006 AA02 CA02 CB01 CC02 DA04
 DC05
 SH730 AA17 AS01 AS04 BB14 BB43
 BB82 CC04 DD04 DD32 EE02
 EE07 EE13 EE14 FF43 FG07
 XC07 XX02 XX03 XX15 XX44